

# Gli esperimenti controllati (e non) nelle scienze sociali (e storiche)

Mauro Sylos Labini

Università di Pisa

10 aprile 2013

- 1 Introduzione
- 2 Il vantaggio di un esperimento
- 3 Esempio 1: è possibile combattere la povertà estrema?
- 4 Esempio 2: da cosa dipende lo sviluppo economico?

- L'economia (e le altre scienze sociali)  $\neq$  “scienze dure”:
  - ① oggetto di studio ha la stessa natura del ricercatore
  - ② possibilità di fare **esperimenti** è (molto) limitata
- Obiettivi del seminario di oggi:
  - ① **esperimenti** aiutano a rispondere a domande economiche importanti
    - si può ridurre la povertà estrema? Come?
    - sono importanti le istituzioni politiche per lo sviluppo economico?
  - ② Individuare possibili temi di ricerca comuni e **collaborazioni**

# Il metodo scientifico

- The Oxford English Dictionary:
  - A method or procedure that has characterized natural science since the 17th century, consisting in systematic observation, measurement, and [experiment](#), and the formulation, testing, and modification of hypotheses
- Wikipedia
  - Although procedures vary from one field of inquiry to another, identifiable features distinguish scientific inquiry from other methods of obtaining knowledge. Scientific researchers propose hypotheses as explanations of phenomena, and design [experimental](#) studies to test these hypotheses via predictions which can be derived from them
- Wikipedia:
  - Il metodo scientifico consiste, da una parte, nella raccolta di evidenze empiriche attraverso l'osservazione e l'[esperimento](#); dall'altra, nella formulazione di ipotesi e teorie da sottoporre al vaglio dell'[esperimento](#) per testarne l'efficacia

# Cos'è un esperimento?

- Alcuni tipi di esperimenti:
  - esperimento ideale
  - esperimento sul campo (non in laboratorio)
  - **esperimento controllato** (due gruppi di cui uno di controllo)
  - esperimento casuale controllato
- In tutti vi è la possibilità di **manipolare** una variabile (definita **trattamento**) e osservare (e misurare) il **risultato**
- Dati importanti provengono dagli **studi osservazionali**, ma è impossibile manipolare

# In realtà...

- Esperimenti controllati frequenti in fisica sperimentale e biologia molecolare
- Ma non tutte le discipline scientifiche (“dure”) possono condurre esperimenti controllati:
  - astronomia
  - epidemiologia
  - paleontologia
- Nelle scienze sociali solo recentemente e con molte difficoltà e resistenze
  - psicologi pionieri
  - in economia, grande sviluppo
- Impossibile condurre esperimenti nelle discipline che studiano il passato
  - cosa ne pensano gli storici?

# I limiti degli studi osservazionali: un esempio

- Qual è l'effetto dell'università sul tasso di disoccupazione?
- I dati sulle forze di lavoro permettono di distinguere fra:
  - Laureati
  - Non laureati

Gruppi	Attivi	Disoccupati	Disoccupazione %	Differenza
Laureati	4.585	301	6,6	-3,9
Non laureati	20.847	2,180	10,5	

Fonte: Istat, 3s 2012.

- Cosa possiamo concludere?

- E' possibile che i laureati abbiano maggiori opportunità di impiego dato che si sono laureati
  - ma le persone che si iscrivono all'università hanno **caratteristiche** diverse (motivazione, aiuto da parte dei genitori,...)
  - e potrebbero avere tassi di disoccupazione più bassi indipendentemente dalla laurea
- A volte chiamato: **problema della variabile omessa o selection bias**



- Pensiamo ad un **trattamento** (andare all'università) come ad una variabile binaria riferita all'individuo  $i$ :
  - $D_i = \{0, 1\}$
- Indichiamo il risultato che ci interessa (disoccupazione) con  $Y_i$
- Se fossimo in grado di osservare cosa sarebbe successo in entrambi i casi:
  - **risultato potenziale**  $Y_i = \begin{cases} Y_{1i} & \text{se } D_i = 1 \\ Y_{0i} & \text{se } D_i = 0 \end{cases}$

- Sfortunatamente per  $i$  osserviamo solo  $Y_{1i}$  se  $D_i = 1$  e  $Y_{0i}$  se  $D_i = 0$
- Se confrontiamo le medie di ciò che osserviamo:

$$\underbrace{E[Y_i|D_i = 1] - E[Y_i|D_i = 0]}_{\text{Diff. osservate nel tasso dis.}} = E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]$$
$$\underbrace{E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1]}_{\text{Effetto medio su quelli che ci sono andati}} + \underbrace{E[Y_{0i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]}_{\text{Selection bias}}$$

- Il **selection bias** è la differenza fra le medie dei risultati dei trattati **se non fossero stati trattati** e di quelli non trattati

# Il vantaggio di un esperimento

- L'assegnazione del trattamento  $D_i$  è casuale e quindi **indipendente** dal risultato potenziale:

$$E[Y_{0i}|D_i = 0] = E[Y_{0i}|D_i = 1]$$

- Quindi:

$$\underbrace{E[Y_i|D_i = 1] - E[Y_i|D_i = 0]}_{\text{Differenza oss. nel tasso dis.}} = E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 0]$$

Differenza oss. nel tasso dis.

$$\underbrace{E[Y_{1i}|D_i = 1] - E[Y_{0i}|D_i = 1]}_{\text{Effetto medio su quelli che ci sono andati}}$$

Effetto medio su quelli che ci sono andati

$$\underbrace{E[Y_{1i} - Y_{0i}|D_i = 1]}_{\text{Effetto medio su quelli che ci sono andati}}$$

Effetto medio su quelli che ci sono andati

$$\underbrace{E[Y_{1i} - Y_{0i}]}_{\text{Effetto medio (su un campione casuale)}}$$

Effetto medio (su un campione casuale)

- L'assegnazione casuale del trattamento elimina il **selection bias**

# Esempio 1: come ridurre la povertà

- Duflo e Banerjee (2012) [L'economia dei poveri](#), Feltrinelli
- Ogni anno 9 mln di bambini non superano il quinto compleanno
- Nell'Africa sub-sahariana 1 donna su 30 muore durante il parto
- Solo in India 50 mln di bambini scolarizzati non sanno leggere
- E' facile reagire pensando che non ci sia nulla da fare

# Grandi problemi Vs Soluzioni concrete

- Visioni contrapposte:

- ① I paesi poveri sono in trappola dato il clima, l'infertilità del territorio, le epidemie  $\Rightarrow$  la prosperità economica è impossibile da raggiungere senza un grosso **investimento iniziale** (J. Sachs)
- ② Non c'è nulla di radicalmente diverso nei paesi poveri rispetto a quelli ricchi  $\Rightarrow$  gli aiuti economici **non sono la soluzione ma il problema** (W. Esterlin)

- Per comprendere chi ha ragione c'è bisogno di evidenza empirica. Ma quale?
  - Aneddotica (abbondante ma non dirimente)
  - Osservazionale (problema simile a quello dell'università)
- B&D: per capire se alcuni esempi di aiuti economici hanno successo occorre concentrarsi su **soluzioni concrete**

# Le conseguenze della malaria

- Fatti (fonte OMS):
  - Ogni anno circa 881,000 persone muoiono a causa malaria
  - 91% in Africa
  - 85% sotto i 5 anni
- Caratteristiche
  - La malaria si trasmette attraverso le punture di zanzara (soprattutto al tramonto)
  - Le reti anti-insetti (RAI) aiutano a prevenire le punture

# L'importanza delle reti

- Gli effetti delle reti sulle punture di zanzare portatrici del parassita:
  - non pungono gli individui sani (DIRETTO)
  - non pungono gli individui infetti e non portano il parassita (INDIRETTO o ESTERNALITA')
  - l'esternalità non è lineare



- Ragioni a favore del sussidio
  - se i benefici privati sono inferiori ai benefici sociali  $\Rightarrow$  esternalità
  - apprendimento del loro uso grazie alla diffusione iniziale
  - effetti imitazione



# Not so standard economics

- Sunk cost psicologici (pagare un costo alto ti , effetti selezione e effetti diritti acquisti)



# Occorre rispondere alle seguenti domande

- ① Come varia la probabilità di **acquisto** al variare del prezzo?
- ② Come varia la probabilità che vengano **usate correttamente** al variare del prezzo?
- ③ **Dopo** che le RAI sono state distribuite gratuitamente o sussidiate la prima volta, cosa succede alla probabilità di acquistarne una?
- Se basiamo le risposte su dati osservazionali (o evidenze aneddotiche):
  - le persone che pagano le reti hanno caratteristiche diverse da quelli che le ricevono gratuitamente

# L'esperimento (Cohen and Dupas, 2008)

- Kenia occidentale:
  - Malaria endemica
  - Le donne incinte possono ricevere fino a 230 punture di zanzare con la malaria durante le 40 settimane della gestazione
- 20 centri di salute in diverse zone rurali:
  - Campione di donne incinte che hanno visitato i centri di salute
  - Divise **casualmente** in 5 gruppi: 1 controllo e 4 diversi livelli di prezzo per le RAI (0, 10, 20, 40; prezzo di mkt 80)

# Effetto sulla domanda

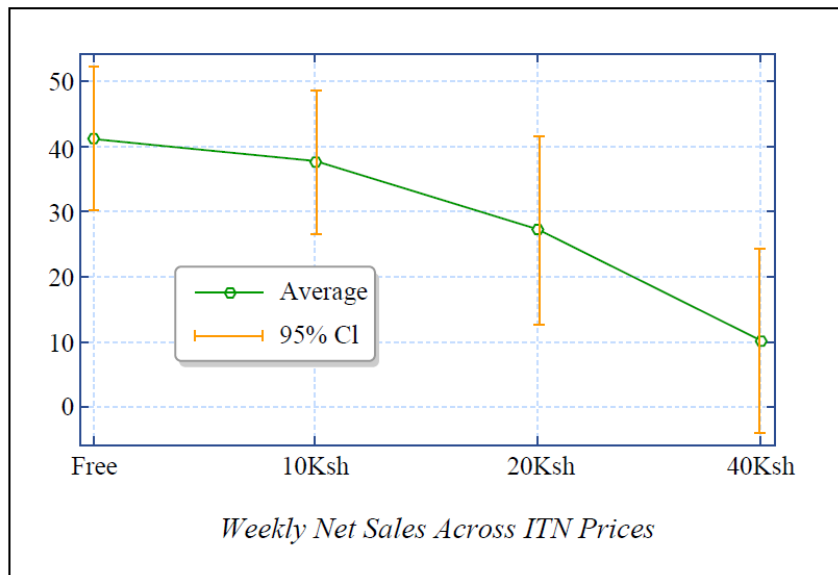
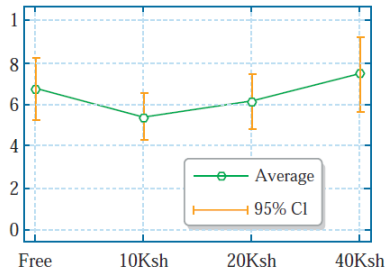


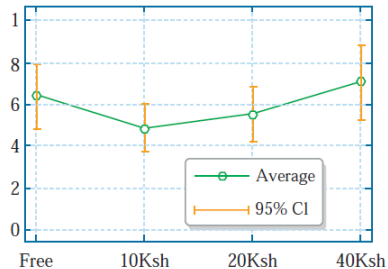
Image by MIT OpenCourseWare.

All

Declare using ITN



ITN seen visibly hanging



*Program ITN Usage Rates (Conditional on Take-up), by ITN Price*

Image by MIT OpenCourseWare.

# Effetto complessivo

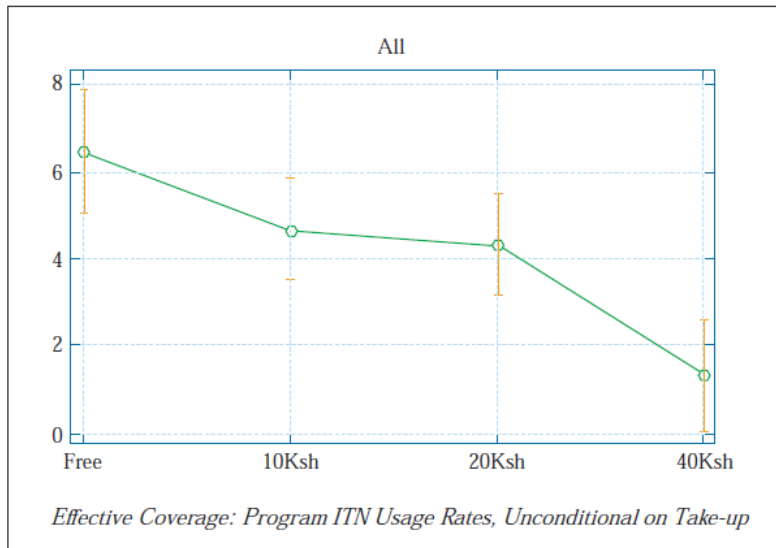


Image by MIT OpenCourseWare.

# Quantificare è importante

- C'era davvero bisogno di un esperimento?
- Quantificare gli effetti aiuta a condurre analisi costi-benefici
- Questo (fra le altre cose) combatte lo scetticismo (e.g. il problema della povertà è troppo grande per essere risolto)
- Problemi validità esterna:
  - le donne incinte sono più attente alla loro salute
  - le reti sono note in Kenya
  - effetti di lungo periodo ignoti
- Più esperimenti!

# Da cosa dipende la ricchezza delle nazioni?

- J. Diamond e J. A. Robinson (2011). [Esperimenti naturali di storia](#), Codice edizioni
- Risposte:
  - Prima di A. Smith: risorse naturali, la quantità di monete e metalli preziosi
  - Dopo A. Smith: dalla produttività del lavoro che (a sua volta) dipende dalle istituzioni e dalle politiche dei governi
    - divisione del lavoro
    - mercati e libertà di scambio



# Cosa stava succedendo alla fine del '700?

- Differenze significative fra Europa occidentale e Europa orientale (ancora feudale)
- Paesi Bassi e Inghilterra le nazioni più dinamiche
  - La rivolta olandese (1566)
  - La rivoluzione gloriosa (o seconda rivoluzione) in Inghilterra (1688)
- E' sufficiente questa evidenza per concludere che:
  - caduta dell'*ancien régime* e delle istituzioni feudali  $\Rightarrow$  Ricchezza delle nazioni?

- ① Causalità inversa
  - ② Variabile omessa (e.g. religione, cfr. Max Weber)
- Esperimento naturale:
    - situazione in cui un **evento storico fortuito** conduce a **cambiamenti politici, economici o sociali** in un'area, **senza che altri aree comparabili siano influenzate**
  - Esempio mie ricerche: gli effetti del consorzio AlmaLaurea sulla probabilità degli studenti di trovare lavoro
  - Esempio: la Rivoluzione Francese (1789)....
    - abolizione di molte istituzioni dell'*ancien régime*
    - crisi del sistema feudale
    - principio di uguaglianza davanti alla legge
  - ... in altri paesi (in Francia qual è il gruppo di controllo?)

# Utilizzare la Germania!

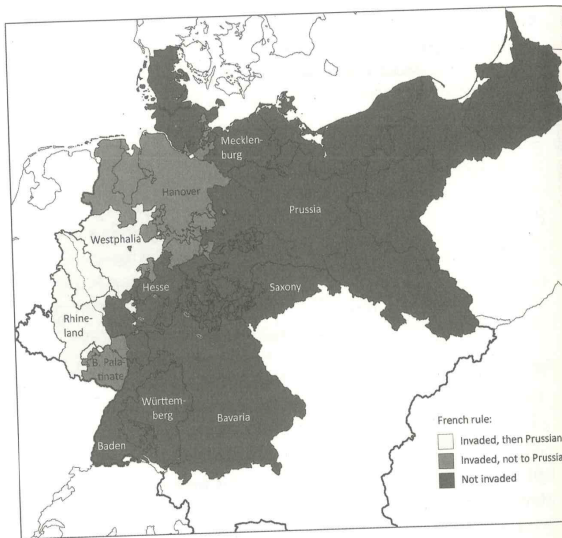


Figure 7.3 Areas of French rule in Germany. (Cartographic representation based on IEG-MAPS: Server for digital historical maps, Mainz.)

- **Trattamento:** invasione e cambiamento delle regole istituzionali (riforme)
- **Risultato:** crescita della popolazione urbanizzata
- Problemi dell'analisi:
  - I francesi hanno scelto a caso le regioni tedesche invase?
- Ipotesi fondamentale: se non fossero state invase le regioni invase avrebbero avuto uno sviluppo economico simile a quello delle altre

# Alcuni risultati

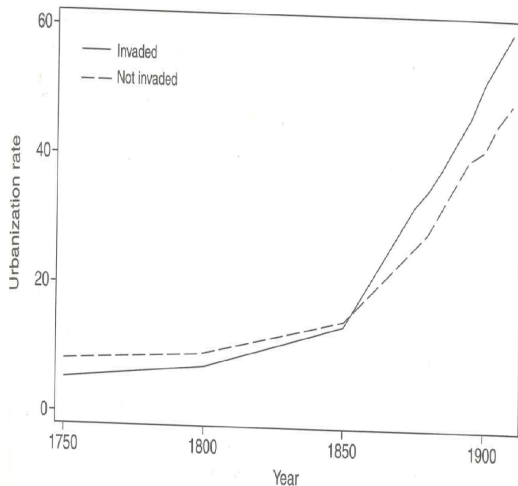


Figure 7.1 Percent of total population living in cities above 5,000 inhabitants (two groups).

## Secondo episodio fortunato

- Dopo il congresso di Vienna (1815) solo un sottinsieme delle regioni invase assegnato alla Prussia
- La Prussia (a differenza degli altri regni) non modificò le riforme fatte durante le invasioni napoleoniche

# Alcune evidenze

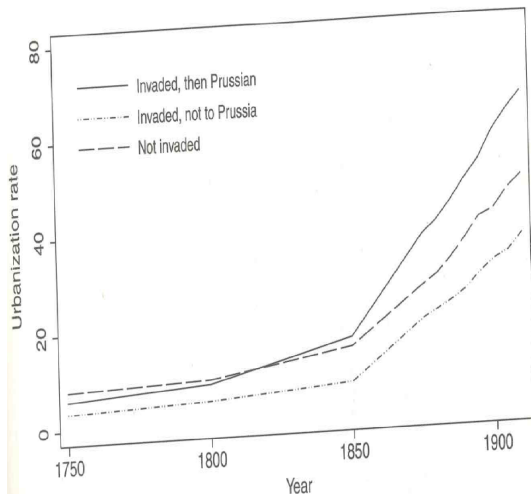


Figure 7.2 Percent of total population living in cities above 5,000 inhabitants (three groups).

# Perchè questo studio è importante

- Friedrich Engels: *“Together with Luxemburg, Rhenish Hesse and the Palatinate, Rhenish Prussia shares the advantages of having participated in the French Revolution [...]. Rhenish Prussia has the most developed and varied industry in Germany [...].”*
- Ma il consenso fra gli storici non è unanime
- Ovviamente lo studio descritto non è conclusivo come un esperimento in laboratorio...
- ...né sostituisce l'importanza di altri approcci
- ... ma aiuta a comprendere aspetti importanti delle forze che determinano la ricchezza delle nazioni



# Una tassonomia di esperimenti naturali

## ① Differenti risultati:

### ① Trattamento disomogeneo stesse condizioni iniziali

- ① trattamento endogeno o esogeno
- ② trattamento VS non trattamento; trattamento di diversa intensità

### ② Stesso trattamento diverse condizioni iniziali

## ② Stessi risultati nonostante diversi trattamenti o diverse condizioni iniziali

## ● Problemi:

- selezione
- variabili omesse
- causalità inversa
- ritardo temporale
- “operazionismo” (ci sono cose che non si possono misurare/quantificare?)
- validità esterna

- L'uso degli esperimenti nelle scienze sociali e storiche è ancora all'inizio, ma promette grandi vantaggi..
- ... spero di avervi almeno in parte convinto!
- Grazie a tutti per l'attenzione e le domande